

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS



## PCT

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT (Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 2002P19552WO	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 03/03821	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 18.11.2003	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 12.12.2002
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H01Q9/04		
Anmelder SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT ET AL.		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 7 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
- ☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).
- Diese Anlagen umfassen insgesamt 5 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:
- I ☒ Grundlage des Bescheids
  - II ☐ Priorität
  - III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
  - IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
  - V ☒ Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
  - VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
  - VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
  - VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  13.05.2004	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  11.03.2005
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde   Europäisches Patentamt - P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tel. +31 70 340 - 2040 Tx: 31 651 epo nl Fax: +31 70 340 - 3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Van Dooren, G  Tel. +31 70 340-2952  

**I. Grundlage des Berichts**

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

**Beschreibung, Seiten**

3-8 in der ursprünglich eingereichten Fassung  
1, 2, 2a eingegangen am 04.01.2005 mit Telefax

**Ansprüche, Nr.**

1-5 eingegangen am 04.01.2005 mit Telefax

**Zeichnungen, Blätter**

1/2-2/2 in der ursprünglich eingereichten Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE 03/03821

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

## V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

- |                                |  |
|--------------------------------|--|
| 1. Feststellung                |  |
| Neuheit (N)                    | Ja: Ansprüche 1-5<br>Nein: Ansprüche     |
| Erfinderische Tätigkeit (IS)   | Ja: Ansprüche 4<br>Nein: Ansprüche 1-3,5 |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-5<br>Nein: Ansprüche:   |

2. Unterlagen und Erklärungen:

**siehe Beiblatt**

**Zu Punkt V**

**Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

1. Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:  
D1: EP-A-0 884 796 (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 16. Dezember 1998 (1998-12-16)  
D2: AU 55898 73 A (ANTENNA ENG AUSTRALIA) 21. November 1974 (1974-11-21)
2. Einleitende Bemerkungen
- 2.1 Der in dem Anspruch 1 benutzte Ausdruck "*im wesentlichen flacher Bauweise*" ist vage und unklar und läßt den Leser über die Bedeutung des betreffenden technischen Merkmals im Ungewissen. Dies hat zur Folge, daß die Definition des Gegenstands dieses Anspruchs nicht klar ist (Artikel 6 PCT).
3. Die vorliegende Anmeldung erfüllt nicht die Erfordernisse des Artikels 33(1) PCT, weil der Gegenstand des Anspruchs 1 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne von Artikel 33(3) PCT beruht.
- 3.1 Dokument D1, das als nächstliegender Stand der Technik angesehen wird, offenbart (vgl. Abb. 5,9,12,76; Spalte 13, Zeile 8 - Spalte 16, Zeile 20) eine Antennenstruktur in im wesentlichen flacher Bauweise mit einem Masseanschluss und mindestens einem HF-Zuführungsanschluss, die zur Verwendung für mindestens zwei Frequenzbänder ausgebildet ist, wobei
  - die Antennenstruktur von einem Fußbereich (Abb. 9a) aus, der den Masseanschluss (905) umfasst, zwei mit dem Fußbereich elektrisch leitend verbundene Antennenzweige (vgl. Abb. 9a) aufweist,
  - in dem Fußbereich zwei in einem Abstand zueinander angeordnete HF-Zuführungsanschlüsse (902a-902b) vorgesehen sind,
  - dass die Antennenstruktur einen Anregungsschaltkreis mit einer HF-Zuleitung (305) aufweist, die zu den beiden HF-Zuführungsanschlüssen verzweigt ist,
  - die zwei Antennenzweige der Antennenstruktur derart ausgebildet sind, dass

sich ihre zugehörigen Frequenzbänder überlappen, wobei die Orte der HF-Zuführungsanschlüsse und ihr Abstand zueinander und zu dem Masseanschluss jeweils auf die gewünschten Frequenzbänder für die zwei Antennenzweige angepasst sind.

- 3.2 Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich daher von der bekannten Antennenstruktur dadurch, daß
- a) der Masseanschluß (P2) zwischen den zwei HF-Zuführungsanschlüssen (P1, P3) vorgesehen ist.

Die in Anspruch 1 der vorliegenden Anmeldung vorgeschlagene Lösung kann nicht als erfinderisch betrachtet werden (Artikel 33(3) PCT), da es dem Fachmann jedoch allgemein bekannt ist, daß das Merkmal, den Masseanschluß (P2) zwischen den zwei HF-Zuführungsanschlüssen (P1, P3) vorzusehen, dem aus dem Dokument D1 bekannten Merkmal, die zwei HF-Zuführungsanschlüsse an einer Seite vorzusehen, gleichwertig ist, und daß es im Bedarfsfall gegen dieses ausgetauscht werden kann, vgl. D2, Abb. 6,7.

4. Der Gegenstand des Anspruchs 1 beruht nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne von Artikel 33(3) PCT, selbst wenn D2 als nächstliegender Stand der Technik angesehen wird.
- 4.1 Dokument D2 offenbart (Abb. 4-7) eine Antennenstruktur in im wesentlichen flacher Bauweise mit einem Masseanschluss und mindestens einem HF-Zuführungsanschluss, die zur Verwendung für mindestens zwei Frequenzbänder ausgebildet ist, wobei
- die Antennenstruktur von einem Fußbereich aus, der den Masseanschluss umfasst, zwei mit dem Fußbereich elektrisch leitend verbundene Antennenzweige aufweist,
  - in dem Fußbereich zwei in einem Abstand zueinander angeordnete HF-Zuführungsanschlüsse vorgesehen sind, zwischen denen der Masseanschluss vorgesehen ist,
  - dass die Antennenstruktur einen Anregungsschaltkreis mit einer HF-Zuleitung aufweist, die zu den beiden HF-Zuführungsanschlüssen verzweigt ist,
  - die zwei Antennenzweige der Antennenstruktur derart ausgebildet sind, dass

sich ihre zugehörigen Frequenzbänder überlappen.

4.2 Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich daher von der bekannten Antennenstruktur dadurch, daß

- c) die Orte der HF-Zuführungsanschlüsse und ihr Abstand zueinander und zu dem Masseanschluss jeweils auf die gewünschten Frequenzbänder für die zwei Antennenzweige angepasst sind.

Die in Anspruch 1 der vorliegenden Anmeldung vorgeschlagene Lösung kann nicht als erfinderisch betrachtet werden (Artikel 33(3) PCT), da es dem Fachmann jedoch allgemein bekannt ist, daß das Merkmal, die Orte der HF-Zuführungsanschlüsse und ihr Abstand zueinander und zu dem Masseanschluss jeweils auf die gewünschten Frequenzbänder für die zwei Antennenzweige anzupassen, fachübliche Maßnahmen sind, um eine bestimmte, angepasste Impedanz für die Antenne zu erhalten.

5. Die abhängigen Ansprüche 2-3,5 enthalten keine Merkmale, die in Kombination mit den Merkmalen irgendeines Anspruchs, auf den sie sich beziehen, die Erfordernisse des PCT in bezug auf erfinderische Tätigkeit erfüllen (Art. 33(3) PCT), da

- die Merkmale der Ansprüche in D1 erwähnt sind (Anspr. 2,3); und
- das Merkmal des abhängigen Anspruchs 5 eine Wahl von Abmessungen betrifft, die im Rahmen dessen liegt, was ein Fachmann aufgrund der ihm geläufigen Überlegungen zu tun pflegt, zumal die damit erreichten Vorteile ohne weiteres abzusehen sind. Folglich liegt auch dem Gegenstand des Anspruchs 5 keine erfinderische Tätigkeit zugrunde.

6. Die im abhängigen Anspruch 4 enthaltene Merkmalskombination ist aus dem vorliegenden Stand der Technik weder bekannt, noch wird sie durch ihn nahegelegt.

6.1 Der Gegenstand des Anspruchs 4 unterscheidet sich von dem bekannten Antennenstruktur dadurch, daß

- a) der Masseanschluß (P2) zwischen den zwei HF-Zuführungsanschlüssen (P1, P3) vorgesehen ist, und
- b) die zwei Antennenzweige (Z1,Z2) in der Form eines Doppelmäanders vorliegen, bei dem ein jeweiliger Mäander eines Antennenzweiges in einen Mäander des anderen Antennenzweiges eingreift, sodass die beiden Antennenzweige (Z1,Z2)

im Wesentlichen parallel zueinander verlaufen.

- 6.2 Die Merkmalskombination a)-b) wird als erfinderisch angesehen. Die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende Aufgabe kann somit darin gesehen werden, ein Multibandantennenstruktur zu schaffen mit reduziertem Platzbedarf.

\* \* \* \* \*

## Antennenstruktur für zwei überlappende Frequenzbänder

Die Erfindung bezieht sich auf eine Antennenstruktur nach dem  
5 Oberbegriff des Anspruchs 1. Eine solche Antennenstruktur ist  
aus der AU 55898 73 A bekannt.

Beispielsweise im Mobilfunkbereich sind Antennenstrukturen  
bekannt, die mit dem Begriff "Dualband-Antennen" bezeichnet  
10 werden. Solche Dualband-Antennen sind dafür ausgelegt, dass  
sie zum Ausstrahlen und Empfangen innerhalb von zwei entfernt  
voneinander gelegenen Mobilfunk-Standardfrequenzbändern  
geeignet sind. Ein typisches Beispiel ist eine Dualband-  
Antenne, die für die Mobilfunk-Standardfrequenzbereiche GSM  
15 900 und GSM 1800 funktionsfähig ist. Diese beiden  
Frequenzbänder weisen zueinander keinerlei Überlapp auf.  
Vielmehr sind die sich ergebenden Antennenanpassungen um  
jeweils einschlägige Mittenfrequenzen der Standard-Mobilfunk-  
Frequenzbereiche konzentriert. Insofern besitzt die Dualband-  
20 Antenne eine große Reaktanz in der Nähe ihrer  
Resonanzfrequenzen.

In der Mobilfunktechnik sind zwei weitere Standard-  
Frequenzbereiche von großer Bedeutung, die insbesondere im  
25 US-amerikanischen Raum Anwendung finden. Dabei handelt es  
sich um die Mobilfunk-Standardfrequenzbereiche EGSM 900 und  
EGSM 1900. Es ist offensichtlich, dass die Frequenzbänder der  
Standards GSM 850 und EGSM 900 sowie der Standards GSM 1800  
und EGSM 1900 jeweils einander benachbart im Frequenzspektrum  
30 angeordnet sind. Insofern sind bereits Versuche unternommen  
worden, für solche benachbarten Mobilfunk-  
Standardfrequenzbereiche Antennen zu entwickeln, die  
vergleichsweise breitbandig sind. Auf dem Gebiet der internen  
Antennen, d. h. der Antennen, die innerhalb eines  
35 Mobilfunkgehäuses untergebracht sind, sind bereits folgende  
Lösungsansätze für breitbandige Antennen untersucht worden:



Das Antennenvolumen kann vergrößert werden, so dass sich breitbandige Resonanzen ergeben. Dies hat jedoch den Nachteil, dass gerade innerhalb eines Mobiltelefons mehr Platz für das Antennenvolumen bereit zu stellen ist.

5

Beispielsweise aus der WO 01/82412 A1 sind mehrschichtige interne Antennen in Stapelbauweise bekannt, wobei oberhalb und/oder unterhalb eines Hauptstrahlungselements sog. "parasitäre" Strahlungselemente angeordnet sind, die elektromagnetisch an das Haupt-Strahlungselement gekoppelt sind, jedoch keinen eigenen HF-Zuführungsanschluss aufweisen. Um eine Kopplung zu vermindern, so dass sich eine breitere Antennenanpassung ergibt, sind große Abstände zwischen den Strahlungselementen oder eine große Dicke der Strahlungselemente erforderlich. Insgesamt beansprucht eine solche Antennenstruktur ein recht großes Volumen, was gerade bei internen Antennen für Mobiltelefone unerwünscht ist.

10

15

20

Des Weiteren ist aus der US 6,166,694 eine Antennenstruktur für zwei Resonanzfrequenzen, d. h. zwei Frequenzbereiche, bekannt, die über einen einzigen HF-Zuführungsanschluss verfügt. Bei der dort beschriebenen Antennenstruktur können die zwei Frequenzbänder nicht überlappt werden.

25

Aus der EP 0 884 796 A2 geht eine Antennenstruktur hervor, die aus gebogenen oder gekrümmten Abständen eines linearen Leiters gebildet ist. Die dort vorgestellten Antennenstrukturen werden sämtlich über eine einzige HF-Zuführungsleitung angeregt.

30

Die EP 1 376 761 A1 beschreibt ebenfalls Antennenstrukturen mit breiter Antennenanpassung, wobei eine Anregung über eine einzelne HF-Zuleitung vorgenommen wird.

35

Ausgehend hiervon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Antennenstruktur der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass sie ein geringes Antennenvolumen

benötigt, während die zwei Frequenzbänder einen geeigneten Überlapp zeigen.

Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Antennenstruktur in im wesentlichen flacher Bauweise mit einem Masseanschluss und mindestens einem HF-Zuführungsanschluss, die zur Verwendung für mindestens zwei Frequenzbänder ausgebildet ist, wobei ~~die Antennenstruktur von einem Fußbereich aus, der den~~ Masseanschluss umfasst, zwei Antennenzweige aufweist, in dem Fußbereich zwei in einem Abstand zueinander angeordnete HF-Zuführungsanschlüsse vorgesehen sind und die zwei Antennenzweige der Antennenstruktur derart ausgebildet sind, dass sich ihre zugehörigen Frequenzbänder überlappen.

Die Breitbandigkeit der vorgesehenen Antennenstruktur rührt daher, dass zwei in einem Abstand zueinander angeordnete HF-Zuführungsanschlüsse vorgesehen sind, deren exakte Lage an dem Fußpunkt so eingestellt werden kann, dass sich ein geeigneter Überlapp zwischen den zwei Frequenzbändern ergibt. Die eigentliche Form der Antennenzweige der Antennenstruktur kann willkürlich gewählt werden, wobei als Randbedingung zu berücksichtigen ist, dass der jeweilige Antennenzweig für eine ihm zugeordnete Resonanzfrequenz, die seinen Frequenzbereich definiert, geeignet ausgelegt ist. Durch zutreffende Anordnung der zwei HF-Zuführungsanschlüsse kann ein gewünschter Überlapp der zwei Frequenzbänder erreicht werden.

Die Antennenstruktur kann als interne Antenne für Mobiltelefone benutzt werden. Insbesondere kann die Antennenstruktur als planare, invertierte F-Struktur (PIFA) ausgebildet sein.

Die Antennenstruktur zeichnet sich durch ein besonders geringes Volumen aus, wenn die zwei Antennenzweige der ~~Antennenstruktur jeweils mäanderförmig ausgebildet sind.~~

12a

# Patentansprüche

1. Antennenstruktur in im wesentlichen flacher Bauweise mit einem Masseanschluss und mindestens einem HF-
- 5 Zuführungsanschluss, die zur Verwendung für mindestens zwei Frequenzbänder ausgebildet ist,
- wobei die Antennenstruktur von einem Fußbereich (F) aus, der den Masseanschluss (P2) umfasst, zwei mit dem Fußbereich (F) elektrisch leitend verbundene Antennenzweige (Z1, Z2)
- 10 aufweist,
- in dem Fußbereich (F) zwei in einem Abstand zueinander angeordnete HF-Zuführungsanschlüsse (P1, P3) vorgesehen sind, zwischen denen der Masseanschluss (P2) vorgesehen ist, dass die Antennenstruktur einen Anregungsschaltkreis mit
- 15 einer HF-Zuleitung (C) aufweist, die zu den beiden HF-Zuführungsanschlüssen (P1, P3) verzweigt ist, dadurch gekennzeichnet,
- dass die zwei Antennenzweige (Z1, Z2) der Antennenstruktur derart ausgebildet sind, dass sich ihre zugehörigen
- 20 Frequenzbänder überlappen, wobei die Orte der HF-Zuführungsanschlüsse (P1, P3) und ihr Abstand zueinander und zu dem Masseanschluss (P2) jeweils auf die gewünschten Frequenzbänder für die zwei Antennenzweige angepasst sind.
- 25
2. Antennenstruktur nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
- dass sie als planare, invertierte F-Struktur vorliegt.
- 30
3. Antennenstruktur nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,
- dass die zwei Antennenzweige (Z1, Z2) der Antennenstruktur jeweils mäanderförmig ausgebildet sind.

35

04-01-2005

04-JAN-2005 12:17

SIEMENS. CT IP Dif

+49 211 399 3903

S.12

2002P19552WO

PCT/DE03/03821

4. Antennenstruktur nach Anspruch 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die zwei Antennenzweige (Z1, Z2) in der Form eines  
Doppelmäanders vorliegen, bei dem ein jeweiliger Mäander  
5 eines Antennenzweiges in einen Mäander des anderen  
Antennenzweiges eingreift, sodass die beiden Antennenzweige  
(Z1, Z2) im Wesentlichen parallel zueinander verlaufen.
- 10 5. Antennenstruktur nach einem der Ansprüche 3 oder 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Abstand zwischen den beiden mäanderförmigen  
Antennenzweigen (Z1, Z2) im Bereich zwischen 0,5 und 10 mm  
liegt.

15